



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1041671 A

3(5) E 21 B 29/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3306325/22-03

(22) 22.06.81

(46) 15.09.83, Бюл. № 34

(72) Г. С. Абдрахманов, К. В. Мелинг,

Р. Х. Ибагуллин, И. Г. Юсупов,

С. Ф. Петров, Ш. К. Шахмегов,

А. А. Домальчук, С. М. Мазурик

и Р. В. Керкуш

(71) Татарский государственный научно-исследовательский и проектный институт нефтяной промышленности

(53) 622.248.4 (088.8)

(56) 1. Патент США № 3179168,

кл. 166-14, опублик. 1965.

2. Авторское свидетельство СССР № 562636, кл. E 21 B 33/12, 1974 (прототип).

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕМОНТА ОБСАДНОЙ КОЛОННЫ, включающее полый сердечник, на нижней конце которого

закреплена дорнирующая головка с расширяющим конусом, профильную трубу с верхним упором и установленный над ним якорь, состоящий из верхнего и нижнего кожухов, полость между которыми сообщена с полостью сердечника, отличающееся тем, что, с целью упрощения конструкции и повышения эффективности его работы за счет исключения повреждения обсадной колонны якорем, последний установлен с возможностью осевого перемещения вдоль сердечника и подпружинен с обеих сторон, при этом верхний и нижний кожухи якоря, снабжены соответственно неподвижным и подвижным упорами, образующими со стенками кожуха и сердечника замкнутые камеры, соединенные с полостью сердечника, а между упорами размещены самоуплотняющиеся манжеты, которые в нерабочем положении расположены внутри кожухов.

(19) SU (11) 1041671 A

Изобретение относится к нефтегазодобывающей промышленности и может быть использовано при установке металлических пластырей в местах нарушения герметичности обсадных колонн нефтяных, водяных и газовых скважин, образовавшихся в результате воздействия коррозии, износа перфорации, нарушений в резьбовых соединениях и т. д.

Известно устройство для ремонта обсадной колонны, содержащее профильный переключатель, дорнирующую головку, состоящую из конуса, плашек и штока, якорь и гидрокammerу [1].

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к изобретению является устройство для ремонта обсадной колонны, включающее полая сердечник, на нижнем конце которого закреплена дорнирующая головка с расширяющимся конусом, профильную трубу с верхним упором и установленный над ним якорь, состоящий из верхнего и нижнего кожухов, полость между которыми сообщена с полостью сердечника [2].

Недостатком указанных устройств является сложность конструкции и возможность повреждения ремонтируемой колонны якорем в местах зацепления с ней плашек якоря.

Цель изобретения — упрощение конструкции и повышение эффективности его работы за счет исключения повреждения обсадной колонны якорем.

Цель достигается тем, что якорь установлен с возможностью осевого перемещения вдоль сердечника и подпружинен с обеих сторон, при этом верхний и нижний кожухи якоря снабжены соответственно неподвижным и подвижным упорами, образующими со стенками кожуха и сердечника замкнутые камеры, соединенные с полостью сердечника, а между упорами размещены самоуплотняющиеся манжеты, которые в нерабочем положении расположены внутри кожухов.

На фиг. 1 изображено устройство, общий вид; на фиг. 2 — то же, в начальном моменте дорнирования; на фиг. 3 — сечение А-А на фиг. 1; на фиг. 4 — сечение Б-Б на фиг. 1.

Устройство состоит из полого сердечника 1 (см. фиг. 1), на котором жестко закреплен с подвижным расширяющимся конусом 2 формирующий дорн, в корпусе 3 которого заключены упругая диафрагма 4, подвижные секторы 5 и подвижные кольца 6. Пространство, ограниченное корпусом 3 и упругой диафрагмой 4, представ-

ляет собой гидравлическую камеру 7, сообщенную с полостью 8 сердечника 1 посредством радиальных каналов 9.

Подвижные секторы 5 в рабочем положении определяют наружный диаметр дорна, который равен внутреннему диаметру профильной трубы 10, расположенной над конусом 2 и взаимодействующей с упором 11, выше которого установлен подпружиненный с обеих сторон якорь, состоящий из двух кожухов: верхнего 12 и нижнего 13, внутри которых размещены самоуплотняющиеся манжеты 14 и 15 с неподвижным и подвижным упорами 16 и 17, образующие с соответствующим кожухом и сердечником гидравлические камеры 18 и 19. Последние, а также полость 20 между самоуплотняющимися манжетами 14 и 15, сообщены с полостью 8 посредством радиальных каналов 21 — 23.

Нижний конец сердечника оканчивается башмаком 24 с обратным клапаном 25.

Устройство спускается в скважину на колонне насосно-компрессорных труб 26. На сердечнике 1 над и под якорем расположены пружины 27 и 28.

Устройство работает следующим образом.

В собранном виде его опускают в скважину в зону ремонта обсадной колонны 29 на насосно-компрессорных трубах 26, в которой создают давление путем закачки жидкости, которая, попадая через радиальные каналы 21 — 23 и 9 (см. фиг. 1) в камеры 7, 18 и 19 и в полость 20 между уплотнительными манжетами 14 и 15, оказывает давление одновременно на стенки кожухов 12 и 13, уплотнительных манжет 14 и 15 и упругой диафрагмы 4. Кожухи 12 и 13, преодолевая силу сопротивления пружин 27 и 28, двигаются в противоположные стороны до полного сжатия последних и освобождают уплотнительные манжеты 14 и 15, которые распрямляясь, упираются в обсадную колонну 29, образуя с ее стенкой гидравлическую камеру 30. Под давлением жидкости упругая диафрагма 4 деформируется и перемещает подвижные секторы 5 до упора ограничивающих выступов 4 корпуса 3 формирующего дорна и тем самым выводит их в рабочее положение.

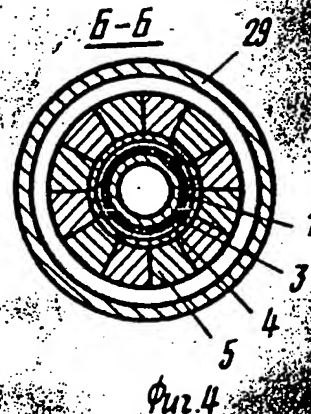
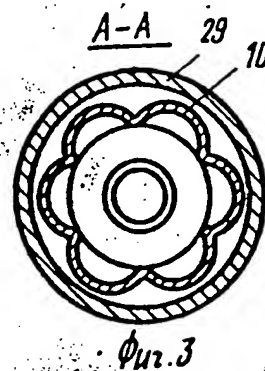
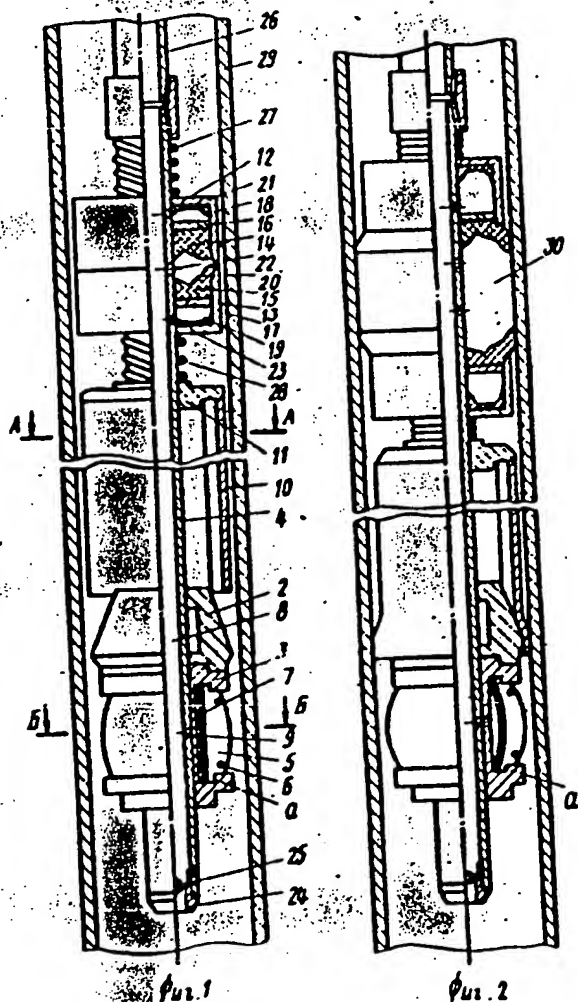
Профильная труба 10 под действием усилия, создаваемого кожухом 13, через пружину 28, на подвижный упор 11 в первоначальный момент перемещается вниз, наезжает на расширяющийся конус 2 и деформируется (см. на фиг. 2). Происходит как бы заклинивание профильной трубы

10 в обсадной колонне 29. Далее за счет повышения давления в камере 30 создается усилие для протаскивания дорнирующей головки с конусом 2 по всей длине профильной трубы 10, при котором вместе с сердечником 1 начинают подниматься детали 27, 12, 16 и 14. Одновременно, не снижая давления в трубах, с помощью галевой системы (не изображена) насосно-компрессорным трубам 26 создают дополнительный натяг. При этом, перемещаясь вверх, конус 2 предварительно расширяет профильную трубу 10. Вслед за конусом 2 в трубу входит формирующий дорн с наружным диаметром, необходимым для полной деформации профильной трубы 10 внутри ремонтируемой трубы и обеспечения плотного контакта между ним. В

процессе прохождения конуса и дорна через трубу последняя удерживается от смещения упором 11.

По достижении расширяющим конусом 2 упора 11 последний и детали 28, 13, 17 и 15 также будут перемещаться вверх. По выходе формирующего дорна из выправленной трубы 10 давление сбрасывают. При этом под действием сил упругой деформации пружин 27 и 28 кожухи 12 и 13 двигаются навстречу друг другу и заключают в себе уплотнительные манжеты 14 и 15. После этого устройство извлекают из скважины.

Предлагаемое устройство имеет простую конструкцию, а применение его позволит избежать повреждения обсадной колонны якорем.



ВНИИПИ Заказ 7084/32
Тираж 603 Подписное

Филиал ППП "Патент",
г. Ужгород, ул. Проектная, 4

SPECIFICATION OF INVENTOR'S CERTIFICATE

(21) 3306325/22-03
(22) June 22, 1981
(46) September 15, 1983, Bulletin No. 34
(72) G. S. Abdrakhmanov, K. V. Meling,
R. Kh. Ibatullin, I. G. Yusupov, S. F.
Petrov, Sh. K. Shayakhmetov, A. A.
Domal'chuk, S. M. Mazurik, and R. V.
Kerkush [unclear]
(71) Tatar State Scientific-Research and
Planning Institute of the Petroleum
Industry
(53) 622.248.4 (088.8)
(56) 1. US Patent No. 3179168, cl. 166-
14, published 1965.
2. USSR Inventor's Certificate No.
562636, cl. E 21 B 33/12, 1974
(prototype).

(54) (57) A DEVICE FOR CASING
REPAIR, including a hollow mandrel, at
the lower end of which

is attached a coring head with
expanding cone, a shaped tubular with
an upper stop and an anchor mounted
above them, that consists of upper and
lower covers, the cavity between which
communicates with the cavity of the
mandrel, *distinguished by the fact that*,
with the aim of simplifying the design
and improving the efficiency of its
operation by eliminating damage to the
casing by the anchor, the latter is
mounted so that axial displacement is
possible along the mandrel and it is
spring-controlled on both sides, where
the upper and lower anchor covers are
provided respectively with fixed and
movable stops, forming closed
chambers with the walls of the cover
and the mandrel that are connected
with the cavity of the mandrel, and
between the stops are disposed self-
sealing packing rings, which in the
nonoperating position are located
inside the covers.

[vertically along right margin]

The invention relates to the oil and gas production industry, and may be used for placing metal patches at positions where the leaktightness of casings has been impaired in oil, water, and gas wells due to corrosion, wear, perforation, failure of threaded joints, and so forth.

A device is known for casing repair that contains a shaped sealing assembly, a coring head consisting of a cone, slips, and rod, an anchor, and a hydraulic chamber [1].

The device closest to the invention in technical essence and attainable result is a device for casing repair that includes a hollow mandrel, at the lower end of which is attached a coring head with an expanding cone, a shaped tubular with an upper stop and an anchor mounted above them that consists of upper and lower covers, the cavity between which communicates with the cavity of the mandrel [2].

A disadvantage of the aforementioned devices is their complicated design and the possibility of damage to the casing under repair by the anchor at the places where the anchor slips engage it.

The aim of the invention is to simplify the design and to improve the efficiency of its operation by eliminating damage to the casing by the anchor.

The aim is achieved by the fact that the anchor is mounted so that axial displacement along the mandrel is possible and it is spring-controlled on both sides, where the upper and lower anchor covers are provided respectively with fixed and movable stops, forming closed chambers with the walls of the cover and the mandrel that are connected with the cavity of the mandrel, and between the stops are disposed self-sealing packing rings, which in the nonoperating position are located inside the covers.

Fig. 1 shows a general view of the device; Fig. 2 shows the same, at the initial moment of coring; Fig. 3 shows the A—A section in Fig. 1; Fig. 4 shows the B—B section in Fig. 1.

The device consists of hollow mandrel 1 (see Fig. 1) on which is rigidly attached, with a movable expanding cone 2, a forming mandrel, the housing 3 of which includes elastic diaphragm 4, movable sectors 5, and movable rings 6. The space bounded by housing 3 and elastic diaphragm 4 is

the hydraulic chamber 7, communicating with cavity 8 of mandrel 1 by means of radial channels 9.

Movable sectors 5 in the operating position determine the outer diameter of the mandrel, which is equal to the inner diameter of shaped tubular 10, located above cone 2 and engaging stop 11, above which is mounted the anchor, which is spring-controlled on both sides and consists of two covers: an upper cover 12 and a lower cover 13, inside which are disposed self-sealing packing rings 14 and 15 with fixed and movable stops 16 and 17, forming hydraulic chambers 18 and 19 with the corresponding cover and the mandrel. The latter, and also cavity 20 between self-sealing packing rings 14 and 15, communicate with cavity 8 by means of radial channels 21-23. The lower end of the mandrel is terminated by shoe 24 with check valve 25.

The device is lowered into the well in string 26. Springs 27 and 28 are disposed in mandrel 1 above and below the anchor.

The device operates as follows.

In assembled form, it is lowered into the well to the repair zone of casing 29 in tubings 26, in which pressure is created by pumping liquid that, by entering chambers 7, 18, 19 and cavity 20 between packing rings 14 and 15, through channels 21-23 and 9 (see Fig. 1), exert pressure simultaneously on the walls of covers 12 and 13, packing rings 14 and 15, and elastic diaphragm 4. Covers 12 and 13, overcoming the resistance force of springs 27 and 28, move in opposite directions until the latter are completely compressed, and release sealing rings 14 and 15 which, being straightened out, push against casing 29, forming with it the wall of hydraulic chamber 30. Under pressure of the liquid, elastic diaphragm 4 is deformed and displaces movable sectors 5 to the stop of the restraining lugs α of housing 3 of the forming mandrel, and thus they go to the operating position.

The shaped tubular 10, under the action of the force created by cover 13, through spring 28 on movable stop 11, at the initial instant of time moves downward and travels to expanding cone 2 and is deformed (see Fig. 2). Shaped tubular 10 is essentially wedged

in casing 29. Then as a result of the increase in pressure in chamber 30, the force is created to pull the coring head with cone 2 along the entire length of shaped tubular 10, whereupon together with mandrel 1, the parts 27, 12, 16, and 14 begin to be lifted. Simultaneously, without reducing the pressure in the tubes, with the help of a hoist system (not shown) additional traction is created on tubings 26. In this case, by moving upward, cone 2 pre-expands shaped tubular 10. Following cone 2, the forming mandrel enters the tubing, and said mandrel has the required outer diameter to completely deform shaped tubular 10 inside the tube to be repaired and to ensure close contact between them.

During passage of the cone and mandrel through the tubing, the latter is restrained from shifting by stop 11.

When expanding cone 2 reaches stop 11, the latter and the parts 28, 13, 17, and 15 also will be displaced upward. When the forming mandrel emerges from the straightened tubular 10, the pressure is released. In this case, under the action of elastic deformation forces of springs 27 and 28, covers 12 and 13 move toward each other and enclose sealing rings 14 and 15. After this, the device is withdrawn from the well.

The proposed device has a simple design, and its use will make it possible to avoid damage to the casing from the anchor.

[figures under columns 3 and 4]

[see Russian original
for figure]

A

A

[see Russian original
for figure]

B

B

Fig. 1

Fig. 2

[see Russian original for
figure]

A—A

Fig. 3

[see Russian original for
figure]

B—B

Fig. 4

VNIPI [All-Union Scientific
Research Institute of Patent
Information and Technical
and Economic Research of
the USSR State Committee
on Inventions and
Discoveries] Order 7084/32
Run 603 Subscription edition

Affiliate of "Patent" Printing
Production Plant, Uzhgorod,
4 ul. Proektnaya



AFFIDAVIT OF ACCURACY

I, Kim Stewart, hereby certify that the following is, to the best of my knowledge and belief, true and accurate translations performed by professional translators of the following Patents and Abstracts from Russian to English:

ATLANTA
BOSTON
BRUSSELS
CHICAGO
DALLAS
DETROIT
FRANKFURT
HOUSTON
LONDON
LOS ANGELES
MIAMI
MINNEAPOLIS
NEW YORK
PARIS
PHILADELPHIA
SAN DIEGO
SAN FRANCISCO
SEATTLE
WASHINGTON, DC

Patent 1786241 A1
Patent 989038
Abstract 976019
Patent 959878
Abstract 909114
Patent 907220
Patent 894169
Patent 1041671 A
Patent 1804543 A3
Patent 1686123 A1
Patent 1677225 A1
Patent 1698413 A1
Patent 1432190 A1
Patent 1430498 A1
Patent 1250637 A1
Patent 1051222 A
Patent 1086118 A
Patent 1749267 A1
Patent 1730429 A1
Patent 1686125 A1
Patent 1677248 A1
Patent 1663180 A1
Patent 1663179 A2
Patent 1601330 A1
Patent SU 1295799 A1
Patent 1002514

PAGE 2

AFFIDAVIT CONTINUED

(Russian to English Patent/Abstract Translations)

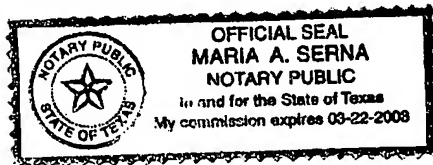
Kim Stewart

Kim Stewart
TransPerfect Translations, Inc.
3600 One Houston Center
1221 McKinney
Houston, TX 77010

Sworn to before me this
9th day of October 2001.

Maria A. Serna

Signature, Notary Public



Stamp, Notary Public

Harris County

Houston, TX

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.